

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-248198

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

G21K 3/00  
C30B 33/08  
H01L 21/306  
// G21K 7/00

(21)Application number : 07-052976

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 13.03.1995

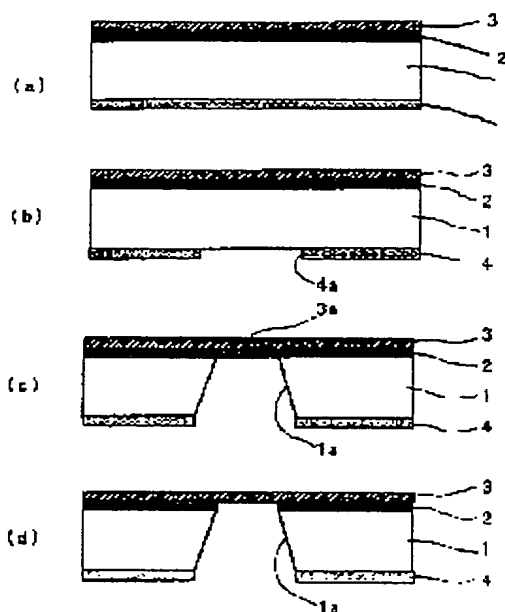
(72)Inventor : KATAKURA NORIHIRO

## (54) FORMATION OF SILICONOXIDE MEMBRANE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To stably form membrane by forming an etching prevention film and SiO<sub>2</sub> film on silicone base upper surface, etching hole of pattern shape from the lower surface to the prevention film, and removing the part facing to the hole of the prevention film.

CONSTITUTION: On a silicon base 1 upper surface, Au film 2 is formed by sputtering and SiO<sub>2</sub> film 3 is formed on it. Besides, SiN film 4 is formed on the lower surface of the base 1, and a resist pattern corresponding to a membrane shape is formed with photolithography, which is etched with CF<sub>4</sub>+O<sub>2</sub> gas to form a pattern 4a. Next, the film 4 is etched with KOH solution with masking of the film 4. The membrane part 3a of the film 3 is then shielded from KOH solution. Next, film 2 of the membrane part 3a is removed by electrolysis. With this method the process is simplified and high quality membrane part 3a can be formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 21 K 3/00			G 21 K 3/00	M
C 30 B 33/08		7202-4C	C 30 B 33/08	
H 01 L 21/306			G 21 K 7/00	
// G 21 K 7/00			H 01 L 21/306	B

(21)出願番号	特願平7-52876	(71)出願人	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(22)出願日	平成7年(1995)3月13日	(72)発明者	片倉 則浩 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株 式会社ニコン内
		(74)代理人	伊藤士 永井 隆紀

(54)【発明の名称】
酸化シリコンメンブレンの作製方法

(57)【要約】

【目的】 SiO<sub>2</sub>膜にエッチングによる悪影響を与え、ることなく安定してSiO<sub>2</sub>メンブレンを作製する方法を提供する。

【構成】 シリコン基板1の上面に導電性のエッチングストッパー膜2を形成する工程と、エッチングストッパー膜2の上面に酸化シリコン膜3を形成する工程と、シリコン基板1の下面にマスク4を形成し、マスク4に所定形状のパターン4aを形成する工程と、シリコン基板1に下面からウェットエッチングによりパターン4aに即した形状の孔1aをエッチングストッパー膜2まで形成する工程と、エッチングストッパー膜2のうち孔1aと面する領域を電気分解により除去する工程とを有することを特徴とするSiO<sub>2</sub>メンブレンの作製方法。

(3)
特開平8-248198

(11)特許請求の範囲

【請求項1】 シリコン基板の上面に導電性のエッチングストッパー膜を形成する工程と、前記エッチングストッパー膜の上面に酸化シリコン膜を形成する工程と、前記シリコン基板の下面にマスクを形成し、そのマスクに所定形状のパターンを形成する工程と、前記シリコン基板に下面から前記ウェットエッチングにより前記パターンに即した形状の孔を前記エッチングストッパー膜まで形成する工程と、前記エッチングストッパー膜のうち前記孔と面する領域を電気分解により除去することを特徴とする酸化シリコンメンブレンの作製方法。

【請求項2】 請求項1に記載の酸化シリコンメンブレンの作製方法において、少なくともエッチング工程の前に前記酸化シリコン膜の上面に耐エッチング膜を形成する工程をさらに有することを特徴とする酸化シリコンメンブレンの作製方法。

【請求項3】 請求項2に記載の酸化シリコンメンブレンの作製方法において、前記耐エッチング膜を導電性材料で作製したことを特徴とする酸化シリコンメンブレンの作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、X線を透過する酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)メンブレンの作製方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 Siを枠とするSiNメンブレンやSiO<sub>2</sub>メンブレンは、X線透過率が高くて自立膜ができ、ことから、透過型X線マスクやX線露光機材料セルとして使用されている。

【0003】 このようなメンブレンのうちSiNメンブレンの製造工程を図3に示す。この製造方法はKOH水溶液に対するSiの異方性エッチング性(110)面と(111)面のエッチングレート(100)面と、KOH水溶液に対するSiとSiNのエッチングレートの差を利用したものである。例えば、40wt%KOH水溶液の場合、80°C、11時間の条件下でSi(110)面は60μm程度エッチングされるのに対し、SiNは同じ条件で数十オングストローム程度しかエッチングされない。図3(a)はシリコン基板11の上面および下面にSiN膜12、13を形成した状態を示す。つづいて、下面に形成されたSiN膜13をパターンニングした後(図3(b))、KOH水溶液によりシリコン基板11をエッチングする。このとき、エッチングレートの差によりメンブレン部12aはほとんどエッチングされず、にそのまま残り、SiNメンブレンが完成する(図3(c))。

【0004】 一方、SiO<sub>2</sub>はSiとのエッチングレートの差が上述のSiNに比べて非常に小さく、たとえ

(12)特許請求の範囲

【請求項1】 シリコン基板の上面に導電性のエッチングストッパー膜を形成する工程と、前記エッチングストッパー膜の上面に酸化シリコン膜を形成する工程と、前記シリコン基板の下面にマスクを形成し、そのマスクに所定形状のパターンを形成する工程と、前記シリコン基板に下面から前記ウェットエッチングにより前記パターンに即した形状の孔を前記エッチングストッパー膜まで形成する工程と、前記エッチングストッパー膜のうち前記孔と面する領域を電気分解により除去することを特徴とする酸化シリコンメンブレンの作製方法。

【請求項2】 請求項1に記載の酸化シリコンメンブレンの作製方法において、少なくともエッチング工程の前に前記酸化シリコン膜の上面に耐エッチング膜を形成する工程をさらに有することを特徴とする酸化シリコンメンブレンの作製方法。

【請求項3】 請求項2に記載の酸化シリコンメンブレンの作製方法において、前記耐エッチング膜を導電性材料で作製したことを特徴とする酸化シリコンメンブレンの作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、X線を透過する酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)メンブレンの作製方法に関する。

【0002】

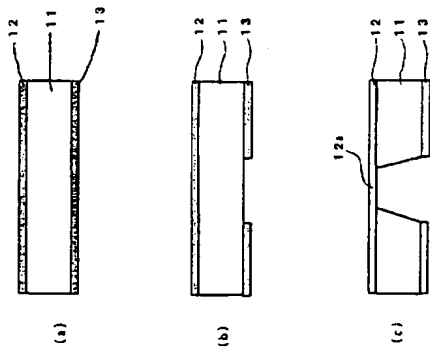
【従来の技術】 Siを枠とするSiNメンブレンやSiO<sub>2</sub>メンブレンは、X線透過率が高くて自立膜ができ、ことから、透過型X線マスクやX線露光機材料セルとして使用されている。

【0003】 このようなメンブレンのうちSiNメンブレンの製造工程を図3に示す。この製造方法はKOH水溶液に対するSiの異方性エッチング性(110)面と(111)面のエッチングレート(100)面と、KOH水溶液に対するSiとSiNのエッチングレートの差を利用したものである。例えば、40wt%KOH水溶液の場合、80°C、11時間の条件下でSi(110)面は60μm程度エッチングされるのに対し、SiNは同じ条件で数十オングストローム程度しかエッチングされない。図3(a)はシリコン基板11の上面および下面にSiN膜12、13を形成した状態を示す。つづいて、下面に形成されたSiN膜13をパターンニングした後(図3(b))、KOH水溶液によりシリコン基板11をエッチングする。このとき、エッチングレートの差によりメンブレン部12aはほとんどエッチングされず、にそのまま残り、SiNメンブレンが完成する(図3(c))。

【0004】 一方、SiO<sub>2</sub>はSiとのエッチングレートの差が上述のSiNに比べて非常に小さく、たとえ



【図3】



【図4】

